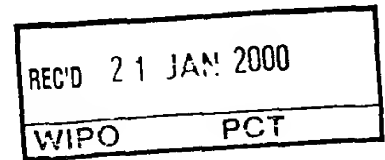


BUNDE REPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

EP 99 / 9310

**Bescheinigung**

09/857357

Die Hoechst Trespaphan GmbH in Neunkirchen, Saar/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

„Vorrichtung zur Spaltverstellung“

am 3. Dezember 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole B 05 B und B 29 C der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 21. Dezember 1999
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag


Heiß

Aktenzeichen: 198 55 751.5

Vorrichtung zur Spaltverstellung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Spaltverstellung einer Düsenanordnung mittels Thermobolzen (1), wobei der Thermobolzen (1) spielfrei mit der Düsenlippe
5 (10) verbunden ist.

Bei der Herstellung von Folien, Bändern, Platten und ähnlichen flächigen, endlos geformten Extrudaten aus thermoplastischen Kunststoffen wird im allgemeinen eine Kunststoffschmelze durch eine Breitschlitzdüse extrudiert und dabei zu einer Fläche
10 mit rechteckigem Querschnitt ausgeformt. Hierbei ist es wichtig durch Einstellung des Düsenpalts ein kontrolliertes Dickenprofil des Extrudats einzustellen. Das Dickenprofil ist für nachfolgende Prozeßschritte wie, z.B. Stapeln von Platten, Wickeln von Folienbahnen oder z. B. Verstreckung von Folien, Thermoformen von Platten etc. wichtig. Insbesondere für verstreckte Folien hängt ein gleichmäßige Dickenprofil der
15 Endfolie über die gesamte Breite vom Dickenprofil der Vorfolie ab.

Es ist bekannt, die Höhe des Düsenpaltes, bzw. dessen Profil durch Verbiegen der Düsenlippe zu regulieren. Dabei wird die Feinjustierung häufig durch sogenannte Thermobolzen vorgenommen. Diese Thermobolzen dehnen sich bei Erwärmung aus und üben dabei einen mechanischen Druck auf die Düsenlippe aus, wodurch diese sich verformt. Umgekehrt zieht sich der Thermobolzen bei Abkühlung zusammen und verursacht dabei an der entsprechenden Stelle Zug auf die Düsenlippe und damit eine Vergrößerung des Düsenpaltes.

25 Für eine exakte Justierung des Düsenpaltes mittels Thermobolzen ist es wichtig, daß der Thermobolzen spielfrei mit der Düsenlippe verbunden ist. Besteht zuviel Spiel, führt die Erwärmung oder Abkühlung des Thermobolzen teilweise nicht zu einer Verformung der Lippe, sondern die Längenänderung des Thermobolzen verliert sich teilweise wirkungslos im Spiel der Anordnung. Thermobolzen müssen daher möglichst
30 direkt und spielfrei auf die Düsenlippe einwirken.

Bekannten, spielfreien Düsenanordnungen mit Thermobolzen haftet der Nachteil an, daß diese keinen einfachen Wechsel einzelner Thermobolzen ermöglichen. In der DE 38 34 719 wird eine Vorrichtung beschrieben, welche eine Bohrung in einem Düsenvorsprung aufweist, wobei dieser Düsenvorsprung integraler Bestandteil der Düse ist. Dieser Verbindungsmechanismus kann im Betrieb beschädigt werden und verschleifen. Mängel dieser Art können nicht behoben werden, da der Düsenvorsprung integraler Bestandteil der Düsenlippe ist. Die bekannte Vorrichtung führt zu einer verfrühten Unbrauchbarkeit der gesamten Düse. Des weiteren ist die Düsenverformung mittels eines solchen Verbindungsmechanismus nicht präzise genug, da der integrale Düsenvorsprung zu einer Versteifung der Düsenlippe führt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung bestand daher darin, eine Vorrichtung zur Spaltverstellung einer Düse mittels Thermobolzen zur Verfügung zu stellen, welche eine leichte Auswechselbarkeit einzelner Thermobolzen und eine spielfreie Verbindung zwischen Thermobolzen und Düsenlippe gewährleistet und eine präzise Verformung der Düsenlippe mittels Thermobolzen ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung zur Spaltverstellung einer Düsenanordnung mittels Thermobolzen bei welcher der Thermobolzen spielfrei mit der Düsenlippe (10) verbunden ist und diese spielfreie Befestigung des Thermobolzens (1) auf der Düsenlippe (10) mittels eines Klemmschuhs (7) erfolgt, wobei der Klemmschuh (7) einerseits in eine Lippennase (11) und andererseits in eine Nut (5) des Thermobolzens (1) greift, wobei die Lippennase (11) integraler Bestandteil der Düsenlippe (10) ist und der Klemmschuh (7) eine Bohrung (8) aufweist und der Thermobolzen (1) eine Bohrung (4) aufweist und durch die Bohrungen (8) und (4) ein Befestigungsmittel geführt wird.

Die Unteransprüche definieren bevorzugte Ausführungsformen der Vorrichtung.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in den Zeichnungen dargestellten

Ausführungsformen erläutert. Dabei zeigen die Figuren im einzelnen:

Fig. 1 zeigt die erfindungsgemäße Düsenanordnung in einer schematischen Querschnittsdarstellung quer zur Längsrichtung der Breitschlitzdüse die gesamte Vorrichtung aus Düse (10 und 10a), Thermobolzen (1), Klemmschuh (7), Wendelrohrheizkühlpatrone (19) und Klemmkasten (18).

5

Fig. 2 zeigt in einer Querschnittsdarstellung den auf der Düsenlippe befestigten Thermobolzen mit Wendelrohr-Heiz-Kühl-Patrone.

Fig. 3 zeigt den Thermobolzen in einer Seitendarstellung.

10

Fig. 4 zeigt den Thermobolzen in einer Frontsicht.

Fig. 5 zeigt den Klemmschuh im seitlichen Querschnitt.

15 Fig. 6 zeigt den Klemmschuh in einer Frontsicht.

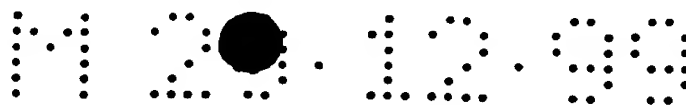
Fig. 7 ist eine Darstellung der Kammleiste mit Thermobolzen.

Fig. 8 ist eine Aufsicht auf die Klemmleiste mit auszugsweisem Längsschnitt.

Fig. 2 zeigt eine Stellsystemanordnung im Querschnitt. Eine Düsenlippe (10) und eine untere Düsenlippe (10a) bilden eine Düsenpalt (12), dessen Höhe mit Hilfe eines Thermobolzens (1) einstellbar ist. Auf der Düsenlippe (10) ist eine integrale Lippennase (11) mit Nut (13) in Richtung Düsenpaltöffnung angebracht. Der Thermobolzen (1) ist auf der Düsenlippe (10) an der Lippennase (11) mittels eines abnehmbaren Klemmschuhs (7) befestigt. Der Thermobolzen (1) weist am unteren, d.h. dem der Düsenlippe (10) zugewandten Ende (2), eine Formgebung auf, welche es ermöglicht den Thermobolzen (1) mittels Klemmschuh (7) spielfrei an der Lippennase (11) der Düsenlippe (10) zu befestigen. Die Formgebung des unteren Ende des Thermobolzens (2) ist in Fig. 3 separat dargestellt und durch die drei

25

30



folgenden bevorzugten Merkmale gekennzeichnet:

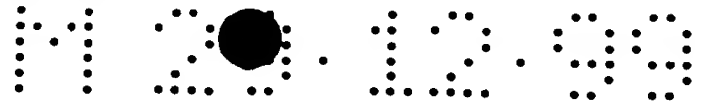
1. Das untere Ende des Thermobolzens (2), welches in Berührung mit der Lippennase (11) steht und bei Ausdehnung des Thermobolzens (1) über die Lippennase (11) Druck auf die Düsenlippe (10) ausübt, läuft verjüngend aus und endet bevorzugt in einer punktförmigen Spitze (3), welche eine minimale Kontaktfläche zwischen Thermobolzen (1) und der Lippennase (11) gewährleistet.
2. Es ist eine Bohrung (4) oberhalb des verjüngten Endes, gegebenenfalls mit Innengewinde, vorgesehen, durch welche ein lösbares Befestigungsmittel, wie z.B. eine Schraube oder ein Bolzen angebracht werden kann.
3. Oberhalb der Bohrung (4) ist eine Nut (5), vorzugsweise mit einer schräg zur Ausrichtung des Thermobolzens (1) verlaufenden planen Fläche (6) vorgesehen, welche eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Klemmschuh (7) und dem Thermobolzen (1) realisiert.

Der abnehmbare Klemmschuh (7) ist in Fig. 5 und 6 dargestellt und hat eine Formgebung mit paßgenauen Flächen (9), die zum einen mit der schrägen Nut (5) des Thermobolzens, insbesondere mit der planen Fläche (6) der Nut (5) und zum anderen mit der Nut (13) der Lippennase (11) eine kraftschlüssige Verbindung gewährleisten. Der Klemmschuh (7) weist zusätzlich eine Bohrung (8) auf, durch welche ein Befestigungsmittel geführt wird und welche mit der Bohrung (4) des Thermobolzens (1) fluchtet.

25

Zur Befestigung des Thermobolzens (1) auf der Düsenlippe (10) wird der Thermobolzen (1) derart auf die Lippennase (11) aufgesetzt, daß die Nut (5) des Thermobolzens (1) in Richtung der Düsenpaltöffnung, d.h. nach vorne, ausgerichtet ist. Der Klemmschuh (7) wird in die Nut (13) der Lippennase (11), sowie in die Nut (5) des Thermobolzens (1) eingesetzt und mittels Schraube oder äquivalentem

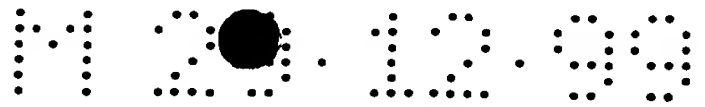
30



Befestigungsmittel befestigt, wobei das Befestigungsmittel durch die Bohrung (8) des Klemmschuhs (7) und durch die Bohrung (4) des Thermobolzens (1) geführt und befestigt wird. Dabei zieht der Klemmschuh (7) den Thermobolzen (1) nach unten, d.h. in Richtung der Lippennase (11), so daß der Thermobolzen (1) schließlich mit seiner
5 verjüngten Spitze (3) fest auf der Lippennase (11) aufsitzt und durch den Klemmschuh (7) spielfrei mit der Lippennase (11) verbunden ist.

Die sich verjüngende Formgebung des unteren Ende des Thermobolzens (2) bedingt, daß die einzelnen Thermobolzen (1) in keinem Punkt bündig aneinandergereiht sitzen.
10 Zwischen den einzelnen Thermobolzen (1) entsteht ein Zwischenraum, welcher bei bekannten Anordnungen nicht auftritt. Beispielsweise sitzen die Klauen gemäß DE 38 34 719 bündig aneinander. Der Zwischenraum der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann dazu führen, daß sich die Thermobolzen (1) beim Justieren in unerwünschter Weise verdrehen. Daher ist in einer bevorzugten Ausführungsform der
15 erfindungsgemäßen Vorrichtung eine wie in Fig.7 detailliert dargestellte Kammleiste (14) vorgesehen, welche möglicherweise integraler Bestandteil der Düsenlippe (10) ist oder vorzugsweise als separates Teil vorliegt und an die Düsenlippe (10) angeschraubt wird, wie in Fig. 2 dargestellt. Dabei wird die Kammleiste (14) so ausgerichtet, daß die Zahnreihe (15) nach vorne, d.h. in Richtung der Düsenöffnung weist. Die Zahnreihe (15) der Kammleiste (14) ist derart geformt, daß die Thermobolzen (1) beim Befestigen mittels Klemmschuh (7) mit ihren unteren Enden (2) in die Zwischenräume der Zahnreihe (15) gesetzt werden (Fig.7) und mit den Klemmschuhen (7) paßgenau zwischen den einzelnen Zähnen (15) der Kammleiste (14) sitzen. Damit wird ein Verdrehen der Thermobolzen (1) während des Justierens
25 wirksam verhindert. Gegebenenfalls kann die Sicherung gegen Verdrehen auch über eine angepaßte Form des unteren Endes des Thermobolzens (2) unterstützt werden.

Nach dem Stand der Technik sitzen die Thermobolzen über die gesamte Breite der Düsenlippe in gleichbleibenden Abständen auf einer Düsenlippe; entsprechend muß
30 für diese Ausführungsformen eine Kammleiste eingesetzt werden, welche zwischen

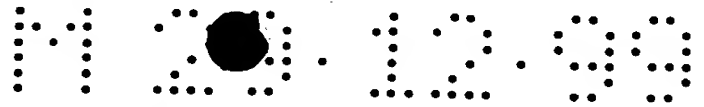


den einzelnen Zähnen einen gleichbleibenden Abstand aufweist. Dieser Abstand liegt im allgemeinen in einem Bereich von 20 bis 40 mm und beträgt vorzugsweise 25 bis 35 mm. Im Rahmen der Untersuchungen zu der vorliegenden Erfindung wurde gefunden, daß es vorteilhaft ist, die Thermobolzen mit unterschiedlichen Abständen
5 über die Breite einer Düse anzuordnen. Die unterschiedlichen Abstände der Thermobolzen zueinander liegen dabei im allgemeinen im Bereich von 5 bis 30 mm. Entsprechend weist die Kammleiste für diese Ausführungsform Zahnabstände auf, welche der Teilung und der Baugröße der Thermobolzen angepaßt ist. Es wurde gefunden, daß durch diese Anordnung mit unterschiedlichen Abständen der
10 Thermobolzen eine wesentlich exaktere Justierung des Dickenprofils über die gesamte Folienbreite, insbesondere in sonst schwierig zu justierenden Teilbereichen, möglich ist. Dieser Erfindungsgedanke kann natürlich vorteilhaft auf jede Vorrichtung angewendet werden, bei welcher der Düsenpalt mittels mehrerer über die Breite der Düse verteilten Stellelemente eingestellt wird.

15

Der Thermobolzen (1) ist von einer Wendelrohr-Heiz-Kühlpatrone (19) derart umgeben, daß der Thermobolzen (1) aufgeheizt, bzw. abgekühlt werden kann. Das obere Ende des Thermobolzens (16), d.h. das der Düsenlippe (10) abgewandte Ende, weist ein Außengewinde (17) auf. Mittels dieses Außengewindes (17) wird der
Thermobolzen (1) mit einer horizontalen Halteleiste (20) der Düsenlippe (10) verbunden. Zur manuellen Einstellung des Thermobolzens ist in die Halteleiste (20) eine Bohrung mit Innengewinde angebracht, die wiederum mit einem Gewindestift als Differentialschraubverbindung ausgebildet ist.

25 Diese Differentialschraubverbindung ermöglicht eine Voreinstellung des Düsenpalt (12), in dem der Thermobolzen (1) durch Schrauben der Differentialschraubverbindung insgesamt nach oben oder unten bewegt wird. Die Feineinstellung des Düsenpalt (12) erfolgt über Erwärmung oder Abkühlung des Thermobolzens (1). Bei Erwärmung dehnt sich der Thermobolzen (1) aus und übt einen Druck auf die
30 Lippennase (11) aus und verkleinert dadurch den Spalt (12), d.h. bei einer Erwärmung



des Thermobolzen (1) wird der Spalt (12) an dieser Stelle enger. Umgekehrt zieht sich der Thermobolzen (1) bei Abkühlung zusammen und vergrößert den Düsenpalt (12) in diesem Punkt. Um auch bei Zugwirkung eine punktförmige Krafteinleitung in die Lippennase (11) zu ermöglichen ist der Klemmschuh (7) vorzugsweise mit einer

5 abgeschrägten Klaue (21) ausgeführt.

Gegebenenfalls kann anstelle eines Thermobolzens, der seine Längenausdehnung temperaturabhängig verändert, auch ein Stellbolzen eingesetzt werden, der piezomechanisch oder magnetostriktiv arbeitet oder durch elektrochemische

10 Volumenänderungen betrieben wird. Ebenso sind rein mechanisch gesteuerte Stellbolzen denkbar, welche sich ebenfalls gemäß der vorliegenden Erfindung vorteilhaft modifizieren lassen. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung und Befestigung der Bolzen wirkt sich in äquivalenter Weise vorteilhaft aus.

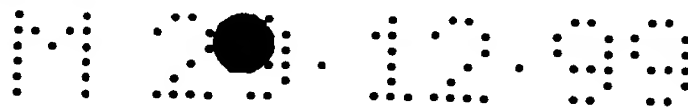
15 Die erfindungsgemäße Ausformung des Thermobolzens (1) mit einem verjüngten, vorzugsweise spitzenförmigen Ende (3) und der vorzugsweise abgeschrägten Klaue (21) führt zu einer sehr präzisen Verstellung des Düsenpalt (12). Da der Thermobolzen (1) nur mit seiner punktförmigen Spitze (3) auf die Lippennase (11)

beim Erwärmen drückt, sowie mit der abgeschrägten Klaue (21) des Klemmschuhs (7) an der Lippennase (11) bei Abkühlung punktförmig zieht, ist die Auswirkung der Verstellung dieser Düsenbolzenzone zu den links und rechts benachbarten Düsenbolzenzonen stark reduziert. Die Düse verformt sich in einem räumlich enger begrenzten Bereich, d.h. im wesentlichen nur dort wo der Thermobolzen (1) einwirkt, d.h. einen Druck oder Zug ausübt. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des unteren

25 Ende des Thermobolzen (2) und des Klemmschuhs (7) ermöglicht eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte, eine direktere und präzisere Einstellung des Düsenpalt (12) mittels Thermobolzen (1).

Zur weiteren Unterstützung dieses positiven Effekts kann die Lippennase (11)

30 geschlitzt werden. Diese Schlitze fördern eine schmalbandige Biegelinie der



Düsenlippe, wenn der Thermobolzen (1) auf die Düsenlippe (10) einwirkt. Dabei ist es besonders günstig, wenn die Abstände Schlitze den Abständen der Thermobolzen (1) entsprechen.

- 5 Die Erwärmung des Thermobolzen (1) durch die Wendelrohr-Heiz-Kühlpatrone (19) erfolgt vorzugsweise mittels einer elektrischen, spiralförmig offen gewickelten Heizwendel, welche um den Thermobolzen (1) geführt wird und mit elektrischen Versorgungsleitungen verbunden sind, wobei diese Versorgungsleitungen ihrerseits an einem Klemmkasten (18) angeschlossen sind. Entsprechend der Stromzufuhr wird
- 10 die Heizwendel und damit der Thermobolzen (1) aufgeheizt. Die Anordnung aus Thermobolzen (1) und Heizwendel ist von einer geschlossenen Ummantelung umgeben und bildet in ihrer Gesamtheit einen Rohrheizkörper. Die Kühlung des Thermobolzens (1) erfolgt durch Einströmen eines Kühlmediums, vorzugsweise Luft, in das freie Volumen zwischen Heizwendel und Mantel des Rohrheizkörpers, was
- 15 wiederum als offene Spirale, parallel zur Spirale der Heizwendel, verläuft. Diese Anordnung in ihrer Gesamtheit bildet die Wendelrohr-Heiz-Kühlpatrone (19). Diese bevorzugte Ausführung trägt zu einer schnellen und effizienten Thermobolzenverstellung bei und damit zu einer unmittelbaren Verstellung des
- Düsenspaltes (12).

- Herkömmliche Heiz-Kühlvorrichtungen für Thermobolzen sind mit spiralförmig geschlossen gewickelten Heizwendeln ausgeführt, wobei sie den Thermobolzen flächig von innen oder von außen beheizen. Die Kühlung bei dieser Anordnung erfolgt dann als indirekte Kühlung über eine flächige Kühlung der außen gelegenen
- 25 Heizwendel. Alternativ erfolgt die Kühlung als direkte, flächige Kühlung der Außenseite bei innen liegender Heizwendel, bzw. direkte, flächige Kühlung der Innenseite bei außen liegender Heizwendel. Dabei muß der Thermobolzen als Hohlbolzen ausgeführt werden, wodurch eine starke mechanische Schwächung des Thermobolzens verursacht wird und die Lebensdauer und Belastbarkeit des
- 30 Thermobolzens reduziert.

Die erfindungsgemäße Ausführung der Wendelrohr-Heiz-Kühlpatrone (19) hat gegenüber den herkömmlichen Thermobolzen folgende wesentliche Vorteile:

- 5 • Es ist ein direkter Wärmeübergang von der Wendelrohr-Heiz-Kühlpatrone (19) zum Thermobolzen (1) möglich.
- Es erfolgt keine Schwächung des Thermobolzens (1) durch Hohlbohrung. Dadurch können größere Verstellkräfte einwirken.
- 10 • Für jeden einzelnen Thermobolzen (1) ist eine individuelle Steuerung der Heizung und Kühlung möglich.

Sowohl die Versorgungsleitungen der Heizwendel als auch die Zu- und Abluftleitung sind vorzugsweise über steckbare Verbindungen mit der Wendelrohr-Heiz-
15 Kühlpatrone (19) verbunden. Zum Auswechseln eines Thermobolzens (1) können alle Verbindungen schnell und problemlos gelöst werden. Die Steckverbindungen zu Heizwendel und Kühlleitungen werden gezogen, der Klemmschuh (7) am unteren Ende des Thermobolzens (2) und die Befestigung an der Halteleiste (20) wird gelöst.
Somit kann die gesamte Thermobolzenverstelleinheit mit dem Thermobolzen (1) und der Wendelrohr-Heiz-Kühlpatrone (19) problemlos aus der Düsenanordnung herausgenommen werden. Damit ist ein zeitsparender Austausch einzelner Verschleißteile problemlos möglich. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist somit ausgesprochen wartungsfreundlich und ermöglicht den Austausch einzelner Elemente mit extrem kurzen Produktionsstillständen.

5

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Spaltverstellung einer Düsenanordnung mittels Thermobolzen dadurch gekennzeichnet, daß der Thermobolzen spielfrei mit der Düsenlippe (10) verbunden ist und diese spielfreie Befestigung des Thermobolzens (1) auf der
10 Düsenlippe (10) mittels eines Klemmschuhs (7) erfolgt, wobei der Klemmschuh (7) einerseits in eine Lippennase (11) und andererseits in eine Nut (5) des Thermobolzens (1) greift, wobei die Lippennase (11) integraler Bestandteil der Düsenlippe (10) ist und der Klemmschuh (7) eine Bohrung (8) aufweist und der Thermobolzen (1) eine Bohrung (4) aufweist und durch die Bohrungen (8) und (4) ein
15 Befestigungsmittel geführt wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das untere, mit der Lippennase (11) in Berührung stehende Ende des Thermobolzens (2) verjüngend ausläuft, vorzugsweise in einer punktförmigen Spitze (3) endet.

20

3. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrung (4) des Thermobolzens zwischen dem verjüngten Ende und der Nut (5) des Thermobolzens angebracht ist.

25 4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Düsenlippe (10) eine Kammleiste (14) angebracht ist und die Thermobolzen (1) beim Befestigen auf der Düsenlippe (10) zwischen die einzelnen Zähne der Kammleiste (14) gesetzt werden.

30 5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammleiste (14) ein separater Bestandteil ist, welcher auf der Düsenlippe (10) reversibel befestigt wird.

5 6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Thermobolzen (1) von einer Wendelrohr-Heiz-Kühlpatrone (19) umgeben ist.

10 7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Wendelrohr-Heiz-Kühlpatrone den Thermobolzen über eine elektrisch, spiralförmig offen gewickelte Heizwendel erwärmt.

15 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlung des Thermobolzens (1) durch Einströmen eines Kühlmediums in das freie Volumen zwischen Heizwendel und Mantel des Rohrheizkörpers erfolgt.

20 9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Thermobolzen am oberen, der Düsenlippe abgewandten Ende ein Außengewinde aufweist über welches er mit einer horizontalen Halteleiste (18) verbunden ist, wobei die Halteleiste eine entsprechende Bohrung mit Innengewinde aufweist.

25 10. Breitschlitzdüse, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Düsenlippe (10) mindestens ein Thermobolzen gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 spielfrei befestigt ist.

30 11. Breitschlitzdüse nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Lippennase (11) Schlitze aufweist und die Abstände zwischen diesen Schlitzen den Abständen der Thermobolzen entsprechen.

12. Verfahren zur Spalteinstellung einer Breitschlitzdüse, dadurch gekennzeichnet, daß die Veränderung der Höhe des Düsenpaltes mittels Thermobolzen gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 erfolgt.

- 5 13. Vorrichtung zur Spaltverstellung einer Düsenanordnung mittels mechanisch einwirkender Elemente, welche über die Breite der Düsen angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstände zwischen den Elemente nicht alle gleich sind, d.h. daß die Elemente in unterschiedlichen Abständen angeordnet sind.
- 10 14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstände zwischen den Elementen im Randbereich der Düse enger als die Abstände zwischen den Elementen im mittleren Bereich der Düse sind.
- 15 15. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstände zwischen den Elementen im mittleren Bereich der Düse enger als die Abstände zwischen den Elementen im Randbereich der Düse sind.

5

Zusammenfassung:

Die Anmeldung betrifft eine Vorrichtung zur Spaltverstellung einer Düsenanordnung mittels Thermobolzen, die spielfrei mit der Düsenlippe (10) mittels eines Klemmschuhs (7) verbunden sind, wobei der Klemmschuh (7) einerseits in eine Lippennase (11) und
10 andererseits in eine Nut (5) des Thermobolzens (1) greift, wobei die Lippennase (11) integraler Bestandteil der Düsenlippe (10) ist und der Klemmschuh (7) eine Bohrung (8) aufweist und der Thermobolzen (1) eine Bohrung (4) aufweist und durch die
Bohrungen (8) und (4) ein Befestigungsmittel geführt wird.

15

1/4

Fig. 1

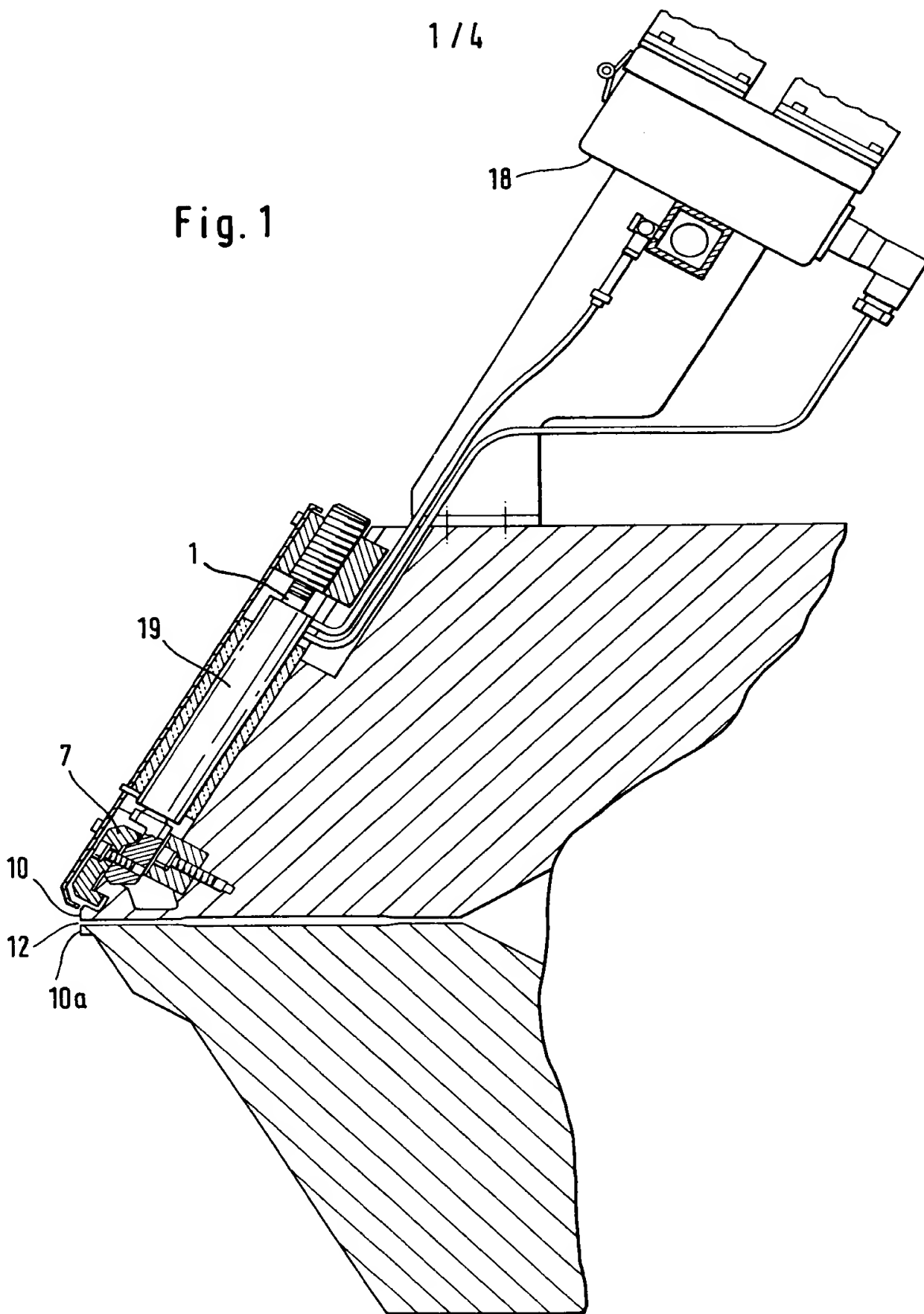


Fig. 2

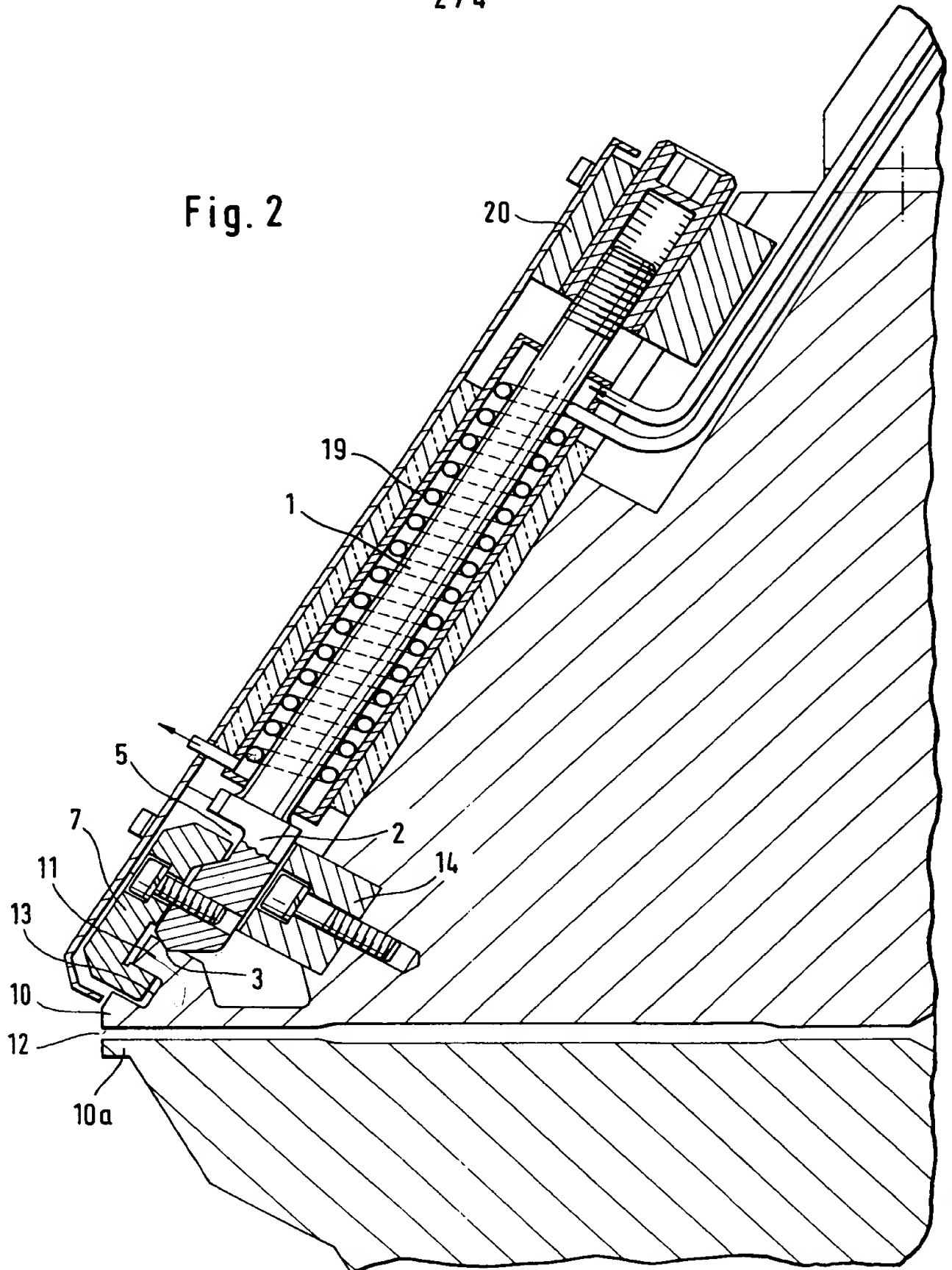


Fig. 4

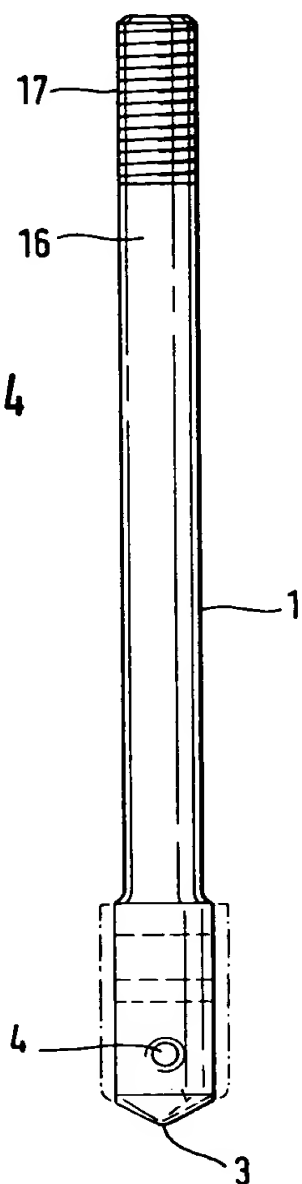


Fig. 3

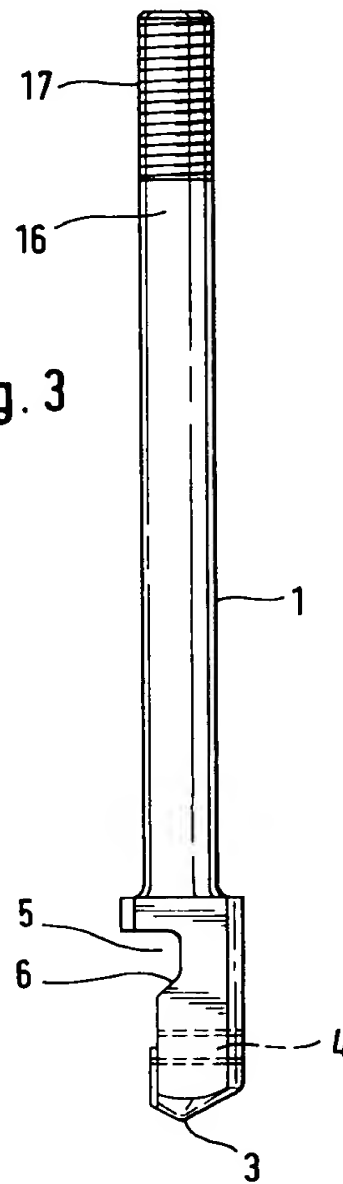


Fig. 6

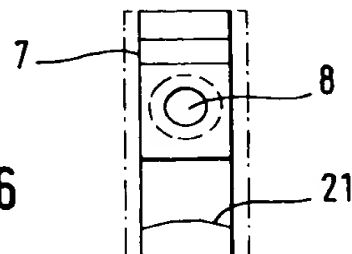


Fig. 5

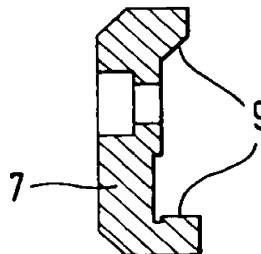


Fig. 7

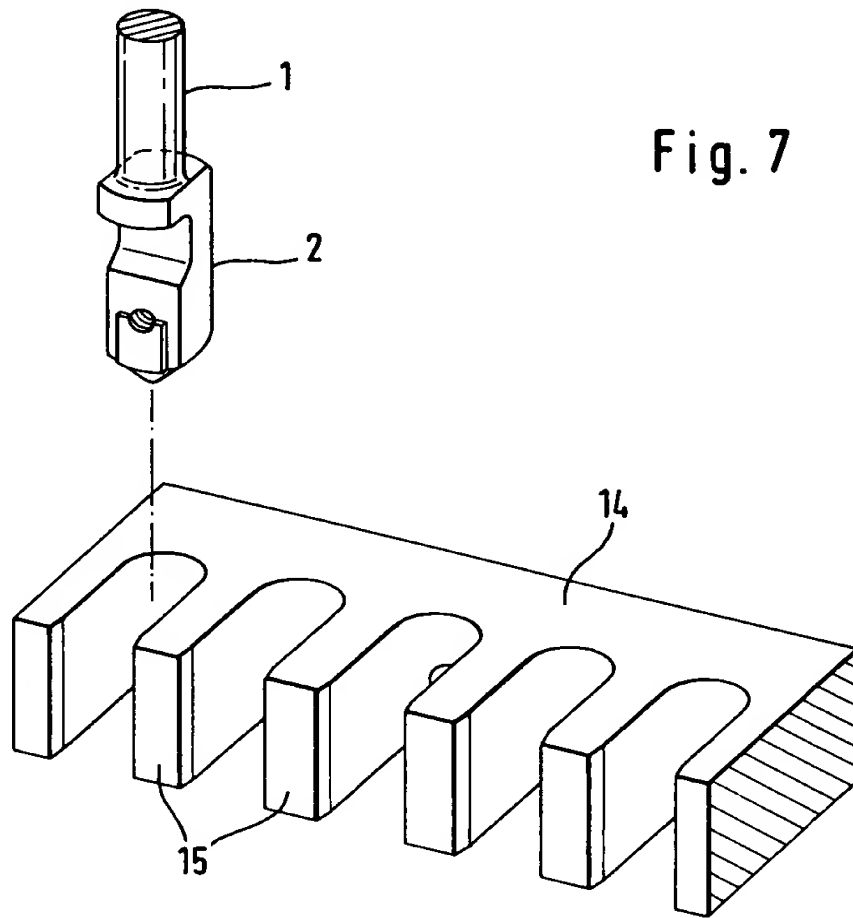


Fig. 8

